

Besluit **Accreditatiebesluit met een positief eindoordeel voor de opleiding Master of Science in de fysica en de sterrenkunde (master) van de Universiteit Gent**

Samenvattende bevindingen en overwegingen

datum	De NVAO steunt haar inhoudelijke besluitvorming op de onderstaande elementen uit het
26 februari 2015	visitatierapport.
Onderwerp	
Accreditatiebesluit	Op 5 en 6 december 2013 werd de Master of Science in de fysica en de sterrenkunde van
(003457)	de UGent, in het kader van een onderwijsvisitatie op haar kwaliteit geëvalueerd door
bijlagen	een commissie van onafhankelijke experts. In deze samenvatting, die een momentopname
4	weergeeft, worden de belangrijkste bevindingen van de commissie opgelijst.

Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau

De visitatiecommissie (commissie) beoordeelt het beoogd eindniveau als voldoende.

De masteropleiding wordt ingericht door de faculteit Wetenschappen. De masteropleiding is gericht op de gevorderde en gespecialiseerde studie van de fundamentele aspecten van de fysica en sterrenkunde. In de opleiding wordt de student vertrouwd gemaakt met de analyse, het ontwerp en de optimalisatie van bestaande en nieuwe conceptuele modellen. Daarbij is het essentieel dat de student in staat is om verantwoorde vereenvoudigingen door te voeren in fysische en sterrenkundige problemen. De opleiding legt bovendien bijzondere nadruk op sterrenkunde. In de master waren de voorbije drie jaar gemiddeld 66 studenten ingeschreven, waarvan 11 meisjes.

De commissie stelt dat de opleidingsspecifieke leerresultaten (OLR) nauwkeurig zijn uitgeschreven. De OLR voldoen qua niveau en oriëntatie aan het Vlaams Kwalificatieraamwerk. De OLR voldoen eveneens aan het domeinspecifiek leerresultatenkader. Hierbij vindt de commissie het positief dat de opleiding veel aandacht schenkt voor het niet-academische beroepenveld en computationele en numerieke vaardigheden. De opleiding heeft de leerresultaten afgestemd met collega's vanuit het vakgebied en vergeleken met externe criteria, zoals de richtlijnen van de European Physical Society. Ook de resultaten van het TUNING-project werden meegenomen in het uitschrijven van de leerresultaten. De commissie concludeert dat de leerresultaten van de bachelor- en masteropleiding helder zijn neergeschreven en voldoen aan het DLR en het Vlaams Kwalificatieraamwerk. Zowel de bacheloropleiding, als de masteropleiding heeft zich zichtbaar geprofileerd, en heeft zich afgestemd met het werkveld en het vakgebied. Evenwel overstijgt de generieke kwaliteitswaarborg 1, het beoogd eindniveau, niet systematisch de basiskwaliteit. Dit doet de commissie besluiten de score 'voldoende' toe te kennen.

De commissie beoordeelt het onderwijsproces als voldoende.

Het programma telt 120 studiepunten. In de master volgen de studenten verplicht vijf opleidingsonderdelen (30 studiepunten). Vier opleidingsonderdelen worden zowel aan de VUB als aan de UGent ingericht, twee opleidingsonderdelen worden alternerend ingericht. Deze opleidingsonderdelen reflecteren de onderzoeksspecialisatie van beide instellingen. Verder kiezen de studenten uit één van de drie minoren: onderzoek, onderwijs of economie en bedrijfskunde. Deze omvatten telkens 30 studiepunten.

De samenwerking tussen Universiteit Gent en Vrije Universiteit Brussel bij de afstudeerrichting onderzoek situeert zich op het vlak van hoge-energiefysica en astrodeeltjesfysica. Het gaat niet om een gezamenlijke opleiding, maar om het uitwisselen van opleidingsonderdelen. Daarnaast kiezen de studenten voor 30 studiepunten verbredende en/of verdiepende opleidingsonderdelen. De laatste 30 studiepunten betreffen de masterproef. Het aandeel keuzeopleidingsonderdelen in de master bedraagt 30 studiepunten.

De studenten uit de minor onderzoek volgen verplicht een mobiliteitscomponent. Dat wil zeggen dat ze verplicht zijn om 12 studiepunten buiten de thuisuniversiteit op te nemen. Dit kunnen ze bijvoorbeeld doen door een (bedrijfs)stage te volgen, door keuzeopleidingsonderdelen op te nemen van een andere Vlaamse universiteit, of in het kader van een internationale uitwisseling. De opleiding zet verder in op internationalisation@home door de studenten gebruik te laten maken van Engelstalige literatuur en hen op te nemen in de onderzoeksgroepen, waar ze in contact komen met buitenlandse onderzoekers. De buitenlandmobiliteit in de master, onder de vorm van Erasmusuitwisselingsprogramma's, bedraagt 20% tot 25%.

In de master wordt er gestreefd naar meer zelfstandig werk door middel van projecten en peer-instructie. In het kader van de samenwerking met de VUB wordt ook een aantal vakken via teleclassing gegeven. Dit maakt het mogelijk dat studenten de lessen van een andere instelling in Gent kunnen bijwonen. Het cursusmateriaal en het elektronisch leerplatform zijn degelijk uitgewerkt.

Voor het schrijven van de masterproef maken de studenten gebruik van de labo-opstellingen die zich in de onderzoeksgroepen bevinden. Het gaat dan onder andere om de CT-scanopstelling bij de onderzoeksgroep X-stralentomografie. Deze zijn zeer aansprekend. Voor de masterproeven sterrenkunde wordt gebruik gemaakt van twee telescopen.

De vakinhoudelijke kwaliteit van de docenten is goed. De onderwijskundige kwaliteit van een aantal docenten en assistenten kan beter. De kwantiteit van de docenten en assistenten is mede in orde te noemen door de – naar Europese normen en per hoofd van de bevolking – lage studenteninstroom.

De commissie meent dat alle geledingen via de Opleidingscommissie Fysica en Sterrenkunde voldoende inspraak hebben en betrokken worden bij de interne kwaliteitszorgcyclus. Toch zouden de verbetermaatregelen proactiever en sneller moeten worden geïmplementeerd.

De begeleidende diensten aan de UGent zijn aanwezig en degelijk uitgebouwd, maar een grote groep studenten slaat deze weg niet in. De opleidingsverantwoordelijken, de docenten en de assistenten zien studiebegeleiding en tussentijdse opvolging niet als prioritair. Ze

Pagina 3 van 9 gaven aan dat de studenten zelfstandig moeten worden en op eigen initiatief de studien/of trajectbegeleiders moeten opzoeken.

De commissie concludeert dat het onderwijsproces, van zowel de bachelor- als de masteropleiding, de studenten in staat stelt de beoogde leerresultaten te bereiken. Op een aantal aspecten steekt de opleiding ver uit boven de basiskwaliteit. De commissie heeft het dan onder andere over het hoge niveau van de leerinhouden en de onderzoeksgerichtheid van het programma. Op een aantal vlakken moet de opleiding echter een tandje bijsteken. Zo beveelt de commissie aan een meer proactieve houding aan te nemen met betrekking tot de onderwijsvernieuwing, de kwaliteitszorg en de studiebegeleiding. Dit doet de commissie besluiten dat de opleiding niet systematisch de basiskwaliteit overschrijdt. Daarom kent de commissie de score 'voldoende' toe.

Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau

De commissie beoordeelt het gerealiseerde eindniveau als goed.

De opleiding hanteert verschillende evaluatievormen. Voor de meeste opleidingsonderdelen bestaat de evaluatie uit een theorie-examen, meestal schriftelijk met gesloten boek, eventueel aangevuld met een mondelinge ondervraging. In een tweede deel, het oefeningen-examen, dat schriftelijk is met open boek of met een formularium ter beschikking, wordt getoetst of de student de kennis kan toepassen op open problemen. Daarnaast kennen ook niet-periodegebonden evaluatievormen een plaats in de opleiding. Het gaat onder meer over oefeningen, practica, projecten, mondelinge presentaties, en dergelijke. In de master wordt er meer en meer mondeling getoetst. De examenroosters worden ieder jaar vroegtijdig vastgelegd. Verder kunnen de studenten in de ECTS-fiches de toetsvormen van de opleidingsonderdelen raadplegen. Sommige docenten stellen ook voorbeeldexamenvragen ter beschikking. Mooi initiatief is ook de feedbackbeurs.

De commissie heeft verder een staal van examenopgaven ingekeken. Op basis hiervan oordeelt de commissie dat de toetsing qua niveau en inhoud aansluit bij de vooropgestelde leerresultaten.

De masterproeven zijn van een zeer hoog wetenschappelijk niveau. Een aantal masterproeven leidt dan ook tot een wetenschappelijke publicatie. Een student wordt bij het werk aan zijn masterproef steeds van nabij opgevolgd door één of meerdere begeleiders. Naast de promotor van de scriptie zijn dit vaak doctorale of postdoctorale onderzoekers, die de student sturen bij de literatuurstudie, het opzetten en uitvoeren van experimenten, of wijzen maken in het computationele werk.

De cijfers over het diplomarendement, de drop-out en de studieduur, liggen in de lijn met de andere Vlaamse opleidingen fysica (en sterrenkunde). De rendementen van de masteropleiding zijn hoog. De afgestudeerden zijn na hun studies breed inzetbaar en worden zeer gewaardeerd op de arbeidsmarkt. Een aanzienlijk deel van de alumni start met een doctoraat, anderen gaan aan de slag in het private bedrijfsleven of gaan lesgeven. De uitstroom naar de laatste sector is, net zoals aan de andere Vlaamse fysica opleidingen, laag. Een werkpunt voor de opleiding is dat de studenten aangaven tijdens de opleiding geen duidelijk beeld te hebben gekregen op het beroepsbeeld van de fysisch, waardoor ze in eerste instantie moeilijk hun weg vonden op de arbeidsmarkt. De opleiding heeft de laatste jaren hieromtrent enkele verbetermaatregelen genomen. Zo worden infomomenten georganiseerd en is een alumni-databank ingevoerd.

Pagina 4 van 9 De commissie concludeert dat het niveau van de afgestudeerden hoog is en de alumni de leerresultaten in ruime mate bereiken. Het niveau van de masterproeven illustreert dit, evenals de inzetbaarheid van de alumni. Het toetsbeleid in de opleiding is in ontwikkeling, maar de huidige toetsmethodiek, op enkele details na, is volgens de commissie op orde. Het studierendement is prima. De commissie besluit dat de basiskwaliteit inzake het gerealiseerd eindniveau van zowel de bachelor- en masteropleiding systematisch wordt overschreden. Daarom kent zij beide opleidingen de score 'goed' toe.

Eindoordeel commissie

De commissie heeft vastgesteld dat de opleiding Master of Science in de fysica en de sterrenkunde (master) voldoet aan alle generieke kwaliteitswaarborgen. Ze beoordeelt de kwaliteit van de opleiding als voldoende.

Aanbevelingen commissie

De NVAO onderschrijft de aanbevelingen van de commissie.

Bevindingen NVAO

- Het visitatierapport is opgesteld en onderbouwd overeenkomstig het toepasselijke Kader voor de opleidingsaccreditatie 2de ronde (8 februari 2013);
- De commissie heeft voor de externe beoordeling het visitatieprotocol gevolgd zoals vastgesteld door de Vlaamse Universiteiten en Hogescholen Raad (augustus 2013);
- Het visitatierapport geeft inzicht in de samenstelling van de commissie;
- Het visitatierapport bevat een onderzoek ten gronde naar de aanwezigheid van voldoende generieke kwaliteitswaarborgen.

Pagina 5 van 9 **Besluit**¹

betreffende de accreditatie van de Master of Science in de fysica en de sterrenkunde (master) van de Universiteit Gent.

De NVAO,
Na beraadslaging,
Besluit:

Met toepassing van de Codex Hoger Onderwijs, in het bijzonder de artikelen II.133-II.149, besluit de NVAO accreditatie te verlenen aan de opleiding Master of Science in de fysica en de sterrenkunde (master) georganiseerd door de Universiteit Gent. De opleiding wordt aangeboden te Gent. De kwaliteit van de opleiding is voldoende.

De accreditatie geldt vanaf 1 oktober 2015 tot en met 30 september 2023.

Den Haag, 26 februari 2015

De NVAO
Voor deze:



Paul Zevenbergen
Bestuurder

Ann Demeulemeester
(vicevoorzitter)

¹ Het ontwerpbesluit werd aan de instelling bezorgd voor eventuele opmerkingen en bezwaren. Bij e-mail van 20 februari 2015 heeft de instelling van de gelegenheid gebruik gemaakt om te reageren. Dit heeft geleid tot tekstuele aanpassingen.

Pagina 6 van 9 **Bijlage 1: Globale oordelen NVAO**

De onderstaande tabel geeft per generieke kwaliteitswaarborg het globaal oordeel van de NVAO weer, alsook het eindoordeel.

Generieke kwaliteitswaarborg	Oordeel
1. Beoogd eindniveau	Voldoende
2. Onderwijsproces	Voldoende
3. Gerealiseerd eindniveau	Goed
Eindoordeel	Voldoende

Naam instelling	Universiteit Gent
Adres instelling	Prof. dr. Anne De Paepe, rector Sint-Pietersnieuwstraat 25 9000 GENT België
Aard instelling	ambtshalve geregistreerd
Naam opleiding (Graad, kwalificatie, specificatie)	Master of Science in de fysica en de sterrenkunde
Niveau en oriëntatie	Master resp. wo-oriëntatie
Bijkomende titel	Geen
Opleidingsvarianten: – Afstudeerrichtingen – Studietraject voor werkstudenten	– geen – n.v.t.
Onderwijstaal	Nederlands
Vestiging(en) opleiding	Gent
Studieomvang (in studiepunten)	120
Vervaldatum accreditatie, tijdelijke erkenning of erkenning nieuwe opleiding	30 september 2015
Academieja(a)r(en) waarin opleiding wordt aangeboden ²	2014-2015
(Delen van) studiegebied(en)	Wetenschappen
ISCED benaming van het studiegebied	Science, Mathematics and Computing – Physical Science - Physics

² Betreft het lopende academiejaar, op het ogenblik van de accreditatieaanvraag

1. Een gevorderde kennis van en inzicht hebben in de nieuwste wetenschappelijke ontwikkelingen in minstens één actief deelaspect van de fysica en sterrenkunde.
2. Een diepgaand begrip hebben van de belangrijkste fysische theorieën (logische en wiskundige structuur, experimentele ondersteuning, beschreven fysische fenomenen en toepassingen).
3. Een goede kennis hebben van de belangrijkste wiskundige, numerieke en computationele methodes vereist om zelfstandig de fysische wereld kwantitatief te kunnen modelleren.
4. Een diepgaande kennis hebben van de belangrijke experimentele en/of theoretische methodes in de gekozen specialisatie.
5. Vertrekkend van een afgebakende vraagstelling, zelfstandig onderzoek uitvoeren, resultaten beschrijven, structureren en kritisch evalueren.
6. De verworven kennis en vaardigheden kunnen toepassen buiten de eigen specialisatie.
7. De essentie van een situatie identificeren en hiervoor zelfstandig een werkend model opstellen, kritisch nadenken over de constructie van modellen en bekende oplossingen hergebruiken of aanpassen voor het oplossen van nieuwe vraagstukken en problemen.
8. Vakliteratuur, ook anderstalig, opzoeken en gebruiken in functie van onderzoek en ontwikkeling. Door onafhankelijke studie nieuwe domeinen verkennen. Op de hoogte blijven van nieuwe internationale ontwikkelingen en methodes.
9. Functioneren in een onderzoeksteam. Verantwoordelijkheid opnemen voor de projectplanning en de genomen beslissingen en resultaten.
10. Bewust zijn van het belang van de ethische dimensie van het onderzoek in de fysica.
11. De resultaten van eigen onderzoek op een professioneel niveau zowel schriftelijk als mondeling kunnen presenteren aan vakgenoten en aan een breder publiek, zowel in het Nederlands als in het Engels.
12. Vertrouwd zijn met de cultuur van het fysica/sterrenkunde-onderzoek via de masterproef. Een gevoel ontwikkeld hebben voor de hoogste wetenschappelijke standaarden.

Voorzitter:

- prof.dr.em. Urbaan Titulaer, hoogleraar theoretisch natuurkunde, Johannes Kepler Universität Linz.

Leden:

Domeindeskundige leden

- prof.dr. Petra Rudolf, hoogleraar experimentele vaste stof fysica, Universiteit Groningen
- prof.dr. Gerard van der Steenhoven, hoofddirecteur KNMI
- prof.dr.em. Jan Kuijpers, hoogleraar Astronomy and Astroparticle Physics, Radboud Universiteit Nijmegen
- Sophie Viaene, masterstudent fysica en sterrenkunde VU Brussel (student-lid).

De commissie werd ondersteund door dhr. Andreas Smets, secretaris.